

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: FLACONNECHE et al

Serial No.:

Filed: December 13, 2004

For: Controlled Permeability Multilayer Structure

Art Unit:

Examiner:

**CLAIM FOR PRIORITY**Commissioner For Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

December 13, 2004

Sir:

In the matter of the above-identified application, Applicant hereby claims priority under 35 USC §119 and 37 CFR §§1.55 of:

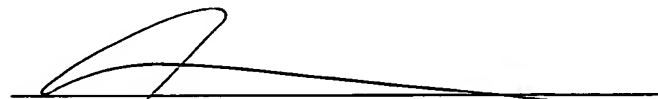
**FR 02/07247 filed 13 June 2002**

The priority document was transmitted to the US/RO by the International Bureau in accordance with the PCT/SB/304 issued 24 September 2003 in the international application.

Applicant respectfully requests acknowledgment of the claim for priority under §119 and receipt of the priority document by the Office.

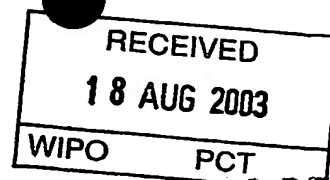
Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT &amp; KRAUS, LLP

Alan E. Schiavelli  
Registration No. 32,087AES:pjj  
(703) 312-6600

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY



13 DEC 2004

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 11 JUIN 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**

page 1/2

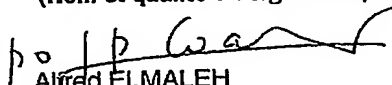
**BR1**

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 540 211 / 010501

<b>REMISE DES PIÈCES</b> <b>DATE</b> 13 JUIN 2002 <b>LIEU</b> 75 INPI PARIS  <b>N° D'ENREGISTREMENT</b> 0207247 <b>NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI</b> <b>DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI</b> 13 JUIN 2002		<input checked="" type="checkbox"/> <b>NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b>  INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE DEPARTEMENT BREVETS 1 & 4 Avenue de Bois Préau 92852 RUEIL MALMAISON CEDEX FRANCE	
<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b> JPN/MB / 02/0059			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen Demande de brevet initiale		<input type="checkbox"/>	Date
		N°	Date
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> STRUCTURE MULTICOUCHE A PERMEABILITE CONTROLEE			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation Date Pays ou organisation Date Pays ou organisation Date <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE	
Prénoms			
Forme juridique		Organisme Professionnel	
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Domicile ou siège	Rue	1 & 4, Avenue de Bois Préau	
	Code postal et ville	92 852 RUEIL MALMAISON CEDEX	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)		01 47.52.62.72 N° de télécopie (facultatif) 01 47.52.70.03	
Adresse électronique (facultatif)			
		<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page

REMISE DES PIÈCES DATE <b>13 JUIN 2002</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0207247</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	DB 540 0 W / 010801
<b>Vos références pour ce dossier :</b> <i>(facultatif)</i>		<b>JPN/MB / 02/0059</b>	
<b>6 MANDATAIRE</b> <i>(s'il y a lieu)</i>			
Nom			
Prénom			
Cabinet ou Société			
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville	[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]	
	Pays		
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>			
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>			
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
<b>7 INVENTEUR (S)</b>		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Etablissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance <i>(en deux versements)</i>		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requis pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention <i>(joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG</i> [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)  Alfred ELMALEH Chef du Département Brevets		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>  <b>C. TRAN</b>	

5        La présente invention concerne une structure multicouche dont une couche au moins est composée d'un mélange de matériau polymère et d'une, ou plusieurs, charge(s) minérale(s) spécifiquement choisie(s) pour améliorer l'étanchéité aux hydrocarbures du matériau polymère en piégeant, par adsorption sur les charges, à l'intérieur de la matière polymère les hydrocarbures qui passent par perméabilité dans le polymère.

10        L'invention s'applique notamment à toutes les structures de stockage ou de transport d'hydrocarbures, en particulier les réservoirs de carburant, essence ou gazole, et les conduites des véhicules automobiles.

Le stockage, et le transport, des hydrocarbures posent des problèmes liés à la

15    perméabilité des polymères thermoplastiques utilisés pour la fabrication des structures de stockage et de transport. Dans le cas particulier des réservoirs à essence des véhicules automobiles, la quantité de vapeur d'hydrocarbures émise vers l'extérieur à cause de la perméabilité des parois de réservoir, est soumise à des normes, déjà rigoureuses, et qui vont devenir encore plus sévères. Les normes actuelles les plus sévères sont les normes

20    américaines (CARB et EPA) qui préconisent une émission de 0,5 g/25 heures par véhicule, sachant que chaque constructeur attribue alors 25% à 35% de ces 0,5 g à la perméabilité du réservoir à carburant, soit 100 à 200 mg/25 heures. De plus, la nouvelle norme ZEV (Zéro Emission Vehicle) va ramener le niveau d'émission d'hydrocarbures du véhicule à 0,35 g/25 heures avec une contribution pratiquement nulle (c'est à dire environ 45 à

55 mg/25 heures) du système carburant, et surtout une garantie du niveau d'émission extrêmement faible pendant toute la durée de vie du véhicule.

On connaît les documents suivants qui décrivent des réservoirs en polymère:

---

- US-5928745 qui décrit un réservoir à essence en polymère bicouche dont la

5 deuxième couche contient une phase dispersée de cyclodextrine ou/et de substituants.

- EP-1108598 et EP-1108599 qui décrivent des réservoirs multicouches dont au moins une couche est constituée d'un matériau nanocomposite.

Ainsi, la présente invention concerne une structure multicouche à perméabilité  
10 contrôlée aux hydrocarbures comportant au moins une couche interne en polymère et au moins une couche externe comportant un mélange de matériau polymère et de charges. Les charges sont minérales et choisies pour adsorber et piéger une quantité d'hydrocarbures émise à travers ladite couche interne de façon à réduire la perméabilité de la structure.

Les charges minérales adsorbantes peuvent être choisies parmi le groupe suivant:  
15 zéolithe, charbon actif, nanotubes de carbone et leurs mélanges.

Le polymère des couches interne et externe peut être choisi parmi: les polyoléfines (PE, PP), les polyamides, les polymères fluorés, les alliages de polymères (PE-PA), les élastomères.

Le matériau polymère de la couche interne peut comporter des charges réductrices  
20 de perméabilité du type micrométriques, par exemple du talc, des particules métalliques, ou de type nanométriques, par exemple des argiles.

Une autre couche peut être intercalée entre la couche interne et la couche externe.

Au moins une face peut être traitée, par exemple par fluoration, pour réduire la perméabilité.

La structure peut être mise en œuvre par extrusion, ou injection, ou soufflage, ou rotomoulage, ou compression.

L'invention peut être appliquée à la fabrication de réservoir pour automobile.

L'invention peut aussi être appliquée à la fabrication de conduite de carburant pour  
5 automobile.

La présente invention concerne une structure multicouche comportant en combinaison au moins deux couches: une couche de perméabilité réduite grâce à une fonction de piégeage par adsorption sur des charges spécifiques de tout ou partie des  
10 hydrocarbures émis à travers cette monocouche, et une couche dont la fonction directe est d'être de perméabilité réduite.

La présente invention se fonde donc sur la combinaison de deux fonctions pour la diminution de l'émission d'hydrocarbures à travers la structure. La première fonction est l'utilisation de matériau barrière d'étanchéité, par exemple EVOH, PBT dont la  
15 perméabilité peut être réduite par l'incorporation de charges. La deuxième fonction, disposée en aval par rapport au sens d'émission des hydrocarbures à travers la structure, est fondée sur le piégeage par adsorption des hydrocarbures sur des charges minérales, par exemple, des zéolithes, des charbons actifs, des nanotubes de carbone. Ces charges connues pour leur capacité d'adsorption, sont déjà utilisées à l'état pur dans des canisters,  
20 mais nullement utilisées en combinaison avec une matrice polymère pour obtenir les avantages de la présente invention. Selon l'invention, la quantité de charge à incorporer dans le polymère est calculée à partir de la connaissance de la perméabilité du polymère seul et de la quantité d'hydrocarbures potentiellement émise au cours de la vie du véhicule à travers le polymère à travers la ou les couches barrières situées en amont.

Les matériaux polymères utilisés doivent être compatibles avec les méthodes de mise en œuvre utilisées pour la fabrication du type de structures envisagées (réservoirs de stockage d'hydrocarbures, ou conduites) et peuvent donc être des polyoléfines (polyéthylène, polypropylène), des polyamides (11, 12, 6, 6-6, 6-10,...), des polymères

5 fluorés (PVDF,...), des polymères thermoplastiques, des élastomères, ou des résines thermodurcissables.

Afin d'améliorer la performance de la composition, et ainsi diminuer la quantité de charge adsorbante à incorporer, on peut ajouter des charges de particules micrométriques ou nanométriques de façon à réduire la perméabilité du polymère, ou encore en ajoutant un  
10 traitement de surface de la monocouche selon l'invention (fluoration des polyoléfines par exemple).

L'invention sera mieux comprise et ses avantages apparaîtront plus clairement à la lecture des exemples ci-après décrits et illustrée par les figures annexées parmi lesquelles:

- 15
- la figure 1 illustre une des structures de l'art antérieur;
  - la figure 2 schématise le principe de l'invention;
  - la figure 3 illustre une des variantes de la présente invention.

Selon la figure 1, une structure selon l'art antérieur est constituée d'une première  
20 couche de polymère 1, par exemple du PEHD, d'une couche en polymère barrière d'étanchéité 2 en EVOH ou PA, puis d'une couche polymère externe 3 en PEHD comprenant plus ou moins de PEHD recyclé. La flèche 4 symbolise le sens d'émission des hydrocarbures, c'est-à-dire que la couche 1 est interne et au contact avec les hydrocarbures et la couche 3 est externe. Ce type de structure permet d'utiliser un polymère très



imperméable en couche intermédiaire 2 sous forme d'une feuille très fine ce qui en limite le coût.

La figure 2 illustre le principe de l'invention dans laquelle une couche externe 5 comportant une matrice en polymère dans laquelle des charges minérales sont dispersées.

- 5 Les charges minérales choisies ont pour fonction d'adsorber les molécules d'hydrocarbures qui peuvent traverser la matrice polymère. La charge n'a pas d'effet important sur la valeur de la perméabilité de la matrice, mais joue le rôle de piège de molécules d'hydrocarbures pour éviter leur traversée complète de la paroi pour se dissiper dans l'atmosphère.

Selon l'invention la couche 5 recouvre au moins une couche 6 interne de faible perméabilité, par exemple du PEHD. Cette couche interne peut être fluorée, ou traitée de façon équivalente pour limiter la perméabilité. Dans la réalisation de la figure 2, une autre couche de polymère très faiblement perméable 7 est intercalée entre la couche interne 6 et la couche externe 5. Cette couche généralement de faible épaisseur est en EVOH, ou PA. La présente structure présente les avantages de combiner:

- 15 - une couche interne 6 dont la fonction principale est la tenue mécanique de l'ensemble, tout en ayant une certaine perméabilité;

-une couche externe 5 qui piège par adsorption les hydrocarbures qui sont émis à travers la couche interne.

- pour compléter le contrôle de perméabilité de la couche interne, une couche  
20 barrière 7 peut être intercalée, et/ou un traitement de type fluoration peut être fait.

La figure 3 est une variante de l'invention dans laquelle la couche interne 8 est à perméabilité réduite par l'adjonction de particules micro ou nano métriques. En variante, la

couche externe 9 est également à base d'une matrice polymère à perméabilité réduite par l'incorporation de particules micro ou nano métriques.

Un réservoir à essence de véhicule automobile en polymère est fabriqué dans la plupart des cas par extrusion-soufflage et la quantité de matière utilisée est d'environ 6 kg

5 dans le cas du polyéthylène.

Dans le cas de structures multicouches, les émissions d'hydrocarbures mesurées par test SHED selon les normes en vigueur peuvent être estimées inférieures à 150 mg/25h et comprises entre 50 et 100 mg/25 heures selon le type de carburant utilisé.

Des mesures d'absorption de carburants sur des mélanges polyéthylène + charges  
10 adsorbantes selon l'invention, ont permis d'obtenir des taux de captation de la charge de l'ordre de 15% à 25% ce qui correspond donc à une adsorption de 150 mg à 250 mg/g de charge.

L'adjonction de charges micrométriques ou nanométriques dans la couche interne permet d'obtenir une réduction de perméabilité d'un facteur 2 à 10 au maximum.

15 En considérant des valeurs moyennes d'émissions d'hydrocarbures d'un réservoir (soit environ 50 et 100 mg/25 h) et un facteur de 4 de réduction de perméabilité par des charges micrométriques ou nanométriques, on calcule l'émission de cette structure pour une durée de 10 ans: environ 50 à 100 g en 10 ans.

En prenant en compte un taux de captation d'environ 15% pour des charges  
20 adsorbantes incluses dans la couche externe, il faut, pour piéger l'ensemble des vapeurs émises au cours de la vie de 10 ans du véhicule, incorporer de 150 g à 300 g de charges adsorbantes ce qui correspond à des taux massiques de charges inférieurs à 10% pour un tel réservoir constitué avec la structure illustrée par la figure 3.

Ce calcul n'est pas optimisé et si une des données change (type de polymère, diminution de l'émission, amélioration de la captation,...) les taux de charges adsorbantes peuvent être fortement diminués.

Il est donc clair que ces taux massiques ne posent aucun problème industriel dans la  
5 fabrication des réservoirs en polymère. Ainsi, l'invention, et ses variantes, présente un avantage certain pour la réduction et le contrôle des émissions d'hydrocarbures d'une structure en contenant.

## REVENDICATIONS

---

- 5            1. Structure multicouche à perméabilité contrôlée aux hydrocarbures comportant  
au moins une couche interne (6, 8) en polymère et au moins une couche externe  
(5, 9) comportant un mélange de matériau polymère et de charges, caractérisée  
en ce que lesdites charges sont minérales et choisies pour adsorber et piéger une  
quantité d'hydrocarbures émise à travers ladite couche interne de façon à réduire  
10            la perméabilité de ladite structure.
2. Structure selon la revendication 1, dans laquelle lesdites charges minérales  
adsorbantes sont choisies parmi le groupe suivant: zéolithe, charbon actif,  
nanotubes de carbone et leurs mélanges.
- 15            3. Structure selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le polymère  
des couches interne et externe est choisi parmi: les polyoléfines (PE, PP), les  
polyamides, les polymères fluorés, les alliages de polymères (PE-PA), les  
élastomères.
- 20            4. Structure selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le matériau  
polymère de la couche interne comporte des charges réductrices de perméabilité

du type micrométriques, par exemple du talc, des particules métalliques, ou de type nanométriques, par exemple des argiles.

- 5 5. Structure selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle une autre couche (7) est intercalée entre la couche interne et la couche externe.
6. Structure selon la revendication 1, dans laquelle au moins une face est traitée, par exemple par fluoration, pour réduire la perméabilité.
- 10 7. Structure selon l'une des revendications précédentes, mise en œuvre par extrusion, ou injection, ou soufflage, ou rotomoulage, ou compression.
8. Application de la structure selon l'une des revendications 1 à 7 à la fabrication de réservoir pour automobile.
- 15 9. Application de la structure selon l'une des revendications 1 à 7 à la fabrication de conduite de carburant pour automobile.

1/1

Art antérieur

Figure 1

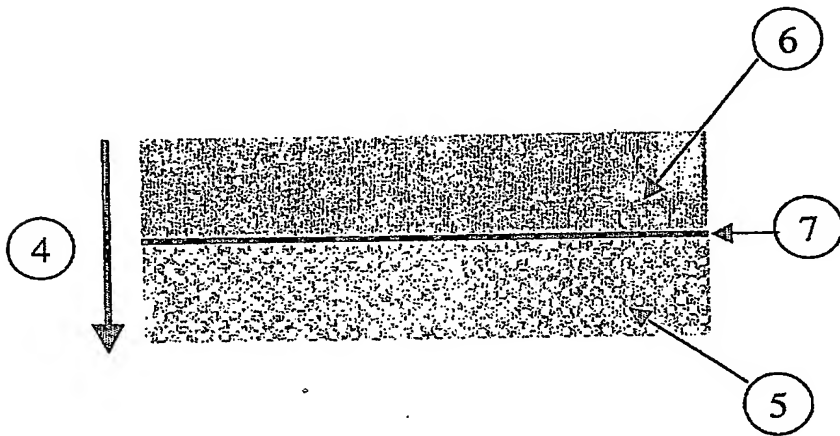
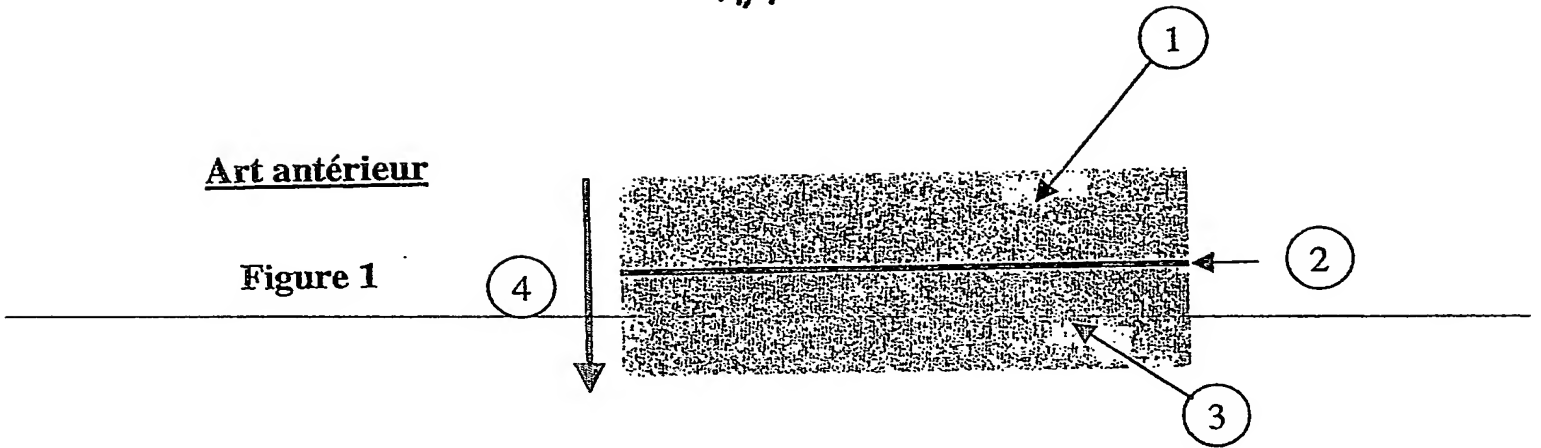


Figure 2

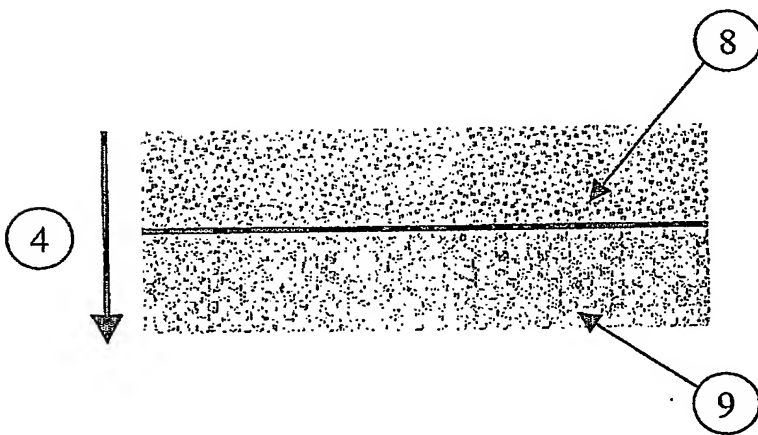


Figure 3



**BREVET D'INVENTION**  
**CERTIFICAT D'UTILITÉ**  
Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 1../2..

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

03 113 3 W / 20601



Vos références pour ce dossier (facultatif)		JPN/MB / 02/0059
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0207247
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)		
STRUCTURE MULTICOUCHE A PERMEABILITE CONTROLEE		
LE(S) DEMANDEUR(S) :		
INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
<input checked="" type="checkbox"/>	Nom	FLACONNECHE
	Prénoms	Bruno
Adresse	Rue	8 rue Curie
	Code postal et ville	91510 CORMEILLES EN VEXIN
Société d'appartenance (facultatif)		
<input checked="" type="checkbox"/>	Nom	VINCIGUERRA
	Prénoms	Emmanuel
Adresse	Rue	81 bis, rue Garches
	Code postal et ville	91210 NANTERRE
Société d'appartenance (facultatif)		
<input checked="" type="checkbox"/>	Nom	KLOPFFER
	Prénoms	Marie-Hélène
Adresse	Rue	8 rue Christian Dewet
	Code postal et ville	75012 PARIS
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		
p. J. P. G. Alfred ELMALEH Chef du Département Brevets		

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 2../2..

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 6 17 / 270601

**INV**

Vos références pour ce dossier (facultatif) JPN/MB / 02/0059

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

0207247

TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

STRUCTURE MULTICOUCHE A PERMEABILITE CONTROLEE

**LE(S) DEMANDEUR(S) :**

INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE

**DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :**

<b>1</b> Nom		GONZALEZ
Prénoms		Serge
Adresse	Rue	24 rue Carnot
	Code postal et ville	16191501 DECINES
Société d'appartenance (facultatif)		
<b>2</b> Nom		
Prénoms		
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
Société d'appartenance (facultatif)		
<b>3</b> Nom		
Prénoms		
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
Société d'appartenance (facultatif)		

S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.

**DATE ET SIGNATURE(S)**

**DU (DES) DEMANDEUR(S)**

**OU DU MANDATAIRE**

(Nom et qualité du signataire)

*Po Jp G...*  
Alfred ELMALEH  
Chef du Département Brevets



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**